

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-277388

(P2009-277388A)

(43) 公開日 平成21年11月26日(2009. 11. 26)

(51) Int. Cl.

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F I

F 2 1 V 8/00 6 O 1 C

F 2 1 V 8/00 6 O 1 A

F 2 1 Y 101:02

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-125247 (P2008-125247)

(22) 出願日 平成20年5月12日 (2008. 5. 12)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(74) 代理人 110000800

特許業務法人創成国際特許事務所

(72) 発明者 大森 敦

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス

タンレー電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 面光源装置

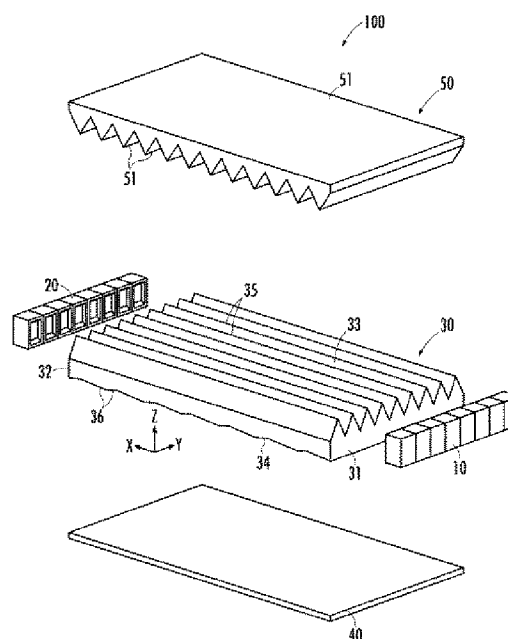
(57) 【要約】

【課題】表示品位や明るさが低下することなく配光分布の指向性を異ならせることが可能な面光源装置を低価格にて提供する。

【解決手段】光導入方向に非対称な第1および第2の傾斜面36a, 36bが形成された光反射面33を有する導光板30と、該導光板30の互いに対向する側面31, 32に対向して配置される第1および第2の光源10, 20とを面光源装置100が備える。第1の光源10から導光板30の内部に導入された光が垂直方向に指向性を有して面光源装置100から出光されるとともに、第2の光源20から導光板30の内部に導入された光が垂直方向および垂直方向から左右にそれぞれ傾斜した方向の計3方向に指向性を有して面光源装置100から出光される。

【選択図】 図1

FIG.1



No title available

Publication number: JP2009277388 (A)

Publication date: 2009-11-26

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- **international:** *F21V8/00; F21Y101/02; F21V8/00*

- **European:**

Application number: JP20080125247 20080512

Priority number(s): JP20080125247 20080512

Abstract of JP 2009277388 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device capable of making directivity of light distribution different, without deteriorating the display quality and brightness, at low price. ; SOLUTION:

The surface light source device 100 is equipped with a light guide plate 30, having a light reflecting face 33 in which a first and a second inclined faces 36a, 36b asymmetrical in a light introduction direction are formed; and a first and a second light sources 10, 20 arranged opposed to mutually opposing side faces 31, 32 of the light guide plate 30. The light introduced inside of the light guide plate 30 from the first light source 10 has directivity in a perpendicular direction and is emitted from the surface light source device 100, and the light introduced inside the light guide plate 30 from the second light source 20 has directivity in the three directions of the perpendicular direction and in the inclined directions, respectively to the right and left from the perpendicular direction, and is emitted from the surface light source device 100. ;

COPYRIGHT: (C)2010,JPO&INPIT

.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

【特許請求の範囲】**【請求項1】**

互いに対向する一对の側面である第1 および第2の光入射面と、厚み方向の表面であり且つ前記第1 または第2の光入射面から内部に導入された光を放出する光放出面と、厚み方向の裏面であり且つ内部に導入された光を反射し前記光放出面に向ける光反射面とを有する導光板と、

前記第1 の光入射面の長手方向に延在し、該第1 の光入射面に対向して配置される第1 の光源と、

前記第2 の光入射面の長手方向に延在し、該第2 の光入射面に対向して配置される第2 の光源と、

前記光放出面とプリズムが形成された面が対向するように配置されるプリズムシートとを備え、

前記第1 の光入射面から前記第2 の光入射面の方向に向けて厚さが減少する方向に傾斜する第1 の傾斜面と、前記第2 の光入射面から前記第1 の光入射面の方向に向けて厚さが減少する方向に傾斜し前記第1 の光入射面に非対称な第2 の傾斜面とが前記光反射面に形成され、

前記第1 の光源から前記第1 の光入射面を介して前記導光板の内部に導入された光が、前記光反射面にて反射されて前記光放出面から放出され、前記プリズムシートから前記光放出面に対して垂直方向に指向性を有して出光されるとともに、

前記第2 の光源から前記第2 の光入射面を介して前記導光板の内部に導入された光が、前記光反射面にて反射されて前記光放出面から放出され、前記プリズムシートから前記光放出面に対して垂直方向、該垂直方向から前記第1 の光入射面側に傾斜した方向および該垂直方向から前記第2 の光入射面側に傾斜した方向の3方向に指向性を有して出光されることを特徴とする面光源装置。

【請求項2】

前記第1 の傾斜面が、前記第1 の光入射面から第2 の光入射面に向う方向から前記光放射面側に1度から8度傾斜し、前記第2 の傾斜面が、前記第2 の光入射面から第1 の光入射面に向う方向から前記光放射面側に36度から60度傾斜することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項3】

前記光反射面と対向するように配置される光吸収シートを備えることを特徴とする請求項1 または2記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、面光源装置に関し、例えば、特にノートパソコンや携帯電話などの携帯電子機器の液晶ディスプレイのバックライトとして使用される面光源装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイのバックライト等として使用される面光源装置は、導光板の側面に対向させて光源を配置するサイドエッジタイプが一般的である。この導光板は、対向して長手方向に延在する光源から光が入射される一側面を光入射面とし、この光入射面から内部に導入された光の一部を表面である光放出面から放出する。そして、導光板の光放出面側には、該光放出面から放出した光の進行方向を調整するために、プリズムシートや拡散シートなどの光学シートが用途に応じて配置される。

【0003】

一般的な導光板は、特許文献1から3に開示されているように、その光放出面に光導入方向に延在するプリズムが形成されている。そして、導光板の内部に導入された光を反射し光放出面に向ける光反射面を裏面としており、この光反射面にはドットパターン（微小な凹部または凸部の点在パターン）等が形成されている。これにより、面光源装置から出

光する光の輝度が面全体に渡って均一化され、明るい面発光が得られる。また、面光源装置は、液晶ディスプレイの左右方向の視認性を良くするため、光の出光方向が出光面に垂直な方向を中心に左右方向に広く分布しており、広角な指向性を有する配光特性となっている。面光源装置の配光特性は、その光源の点灯において単一であり、変化しない。

【0004】

このような面光源装置を液晶ディスプレイのバックライトとして使用するノートパソコンや携帯電話などの携帯電子機器を、公共交通機関内等の公共の場所で取り扱う場合がある。この場合、左右方向の視認性が広角なため、液晶ディスプレイに表示させた秘匿性の高い内容が、隣席する第三者により覗き見られるなどして読み取られるおそれがある。そこで、配光分布を特定の一方方向に制限するライトコントロールフィルム（住友スリーエム株式会社製商品名）を液晶パネルの表面に貼り付ける対処を行い、左右方向の視認性を狭角に制限することがある。なお、配光特性を異なる2枚の液晶パネルを重ねて用いることにより、配光特性を異ならせることが可能な面光源装置もある。

【特許文献1】特開2000-221329号公報

【特許文献2】特開2002-50219号公報

【特許文献3】特開2005-108803号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、配光性フィルムは貼り付け等される液晶ディスプレイの解像度や偏光特性に適合させて作られていない。そのため、配光性フィルムの配光素子の配列ピッチと液晶パネルのセル配列ピッチとの干渉により発生する縞模様や、ゴーストと呼ばれる配光性フィルムと液晶パネルとの間に発生する反射像の写り込み不具合等が発生することがあるので、液晶ディスプレイの表示品位が低下するという問題がある。また、配光性フィルムは液晶ディスプレイの最表面にて出光される光を物理的に遮断するため、液晶ディスプレイの明るさが低下するという問題がある。また、2枚の液晶パネルを重ねて用いる面光源装置は高価格になるという問題がある。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑み、表示品位や明るさが低下することなく配光分布の指向性を異ならせることが可能な面光源装置を低価格にて提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の面光源装置は、互いに対向する一対の側面である第1および第2の光入射面と、厚み方向の表面であり且つ前記第1または第2の光入射面から内部に導入された光を放出する光放出面と、厚み方向の裏面であり且つ内部に導入された光を反射し前記光放出面に向ける光反射面とを備えた導光板と、前記第1の光入射面の長手方向に延在し、該第1の光入射面に対向して配置される第1の光源と、前記第2の光入射面の長手方向に延在し、該第2の光入射面に対向して配置される第2の光源と、前記光放出面とプリズムが形成された面が対向するように配置されるプリズムシートとを備え、前記第1の光入射面から前記第2の光入射面の方向に向けて厚さが減少する方向に傾斜する第1の傾斜面と、前記第2の光入射面から前記第1の光入射面の方向に向けて厚さが減少する方向に傾斜し前記第1の光入射面に非対称な第2の傾斜面とが前記光反射面に形成され、前記第2の光源から前記第2の光入射面を介して前記導光板の内部に導入された光が、前記光反射面にて反射されて前記光放出面から放出され、前記プリズムシートから前記光放出面に対して垂直方向、該垂直方向から前記第1の光入射面側に傾斜した方向および該垂直方向から前記第2の光入射面側に傾斜した方向の3方向に指向性を有して出光されることを特徴とする。

【0008】

本発明の面光源装置によれば、第1の光源を点灯した場合、プリズムシートから光放出面に対して垂直方向（液晶ディスプレイから目視する人間に向かう方向）に指向性を有して出光される。そのため、面光源装置を搭載した液晶ディスプレイにおいて、左右方向に

狭角な視認性が得られる。従って、ノートパソコンや携帯電話などの携帯電子機器を公共の場所で取り扱う場合、第1の光源を点灯させることにより、液晶ディスプレイに表示させた秘匿性の高い内容が隣席する第三者等に読み取られるおそれを容易に解消することができる。一方、第2の光源を点灯した場合、プリズムシートから光放出面に対して垂直方向、垂直方向から第1の光入射面側に傾斜した方向および垂直方向から前記第2の光入射面側に傾斜した方向の3方向に指向性を有して出光される。そのため、面光源装置を搭載した液晶ディスプレイにおいて、垂直方向と垂直方向から左右両方向に傾斜した方向の計3方向に指向性を有して出光される。人間の両目はそれぞれ独立した3つのピークのいずれかの明るい部分を凝視することにより光の少ない部分を補足して広い範囲の表示認識を行う。従って、この人間の目の視覚認知力を利用した擬似広角によって、従来の面光源装置と同様に、左右方向に広角な視認性を確保することができる。以上のように、第1または第2の光源の点灯を切り替えるだけで、面光源装置から出光される光の配光分布の指向性を異ならせることが可能であり、面光源装置を搭載した液晶ディスプレイにおける左右方向の視認性を狭角または広角とすることが選択可能となる。

【0009】

さらに、面光源装置は、配光性フィルムと異なり、面光源装置が搭載される液晶ディスプレイに応じて導光板の光反射面の形状を適宜形成することが可能であるため、面光源装置が搭載される液晶ディスプレイの表示品位が低下することを防止できる。さらに、面光源装置は、配光性フィルムと異なり、液晶ディスプレイの最表部にて出光される光を物理的に遮断しないため、面光源装置が搭載される液晶ディスプレイの明るさが低下することを防止できる。さらに、面光源装置は、2枚の液晶パネルを重ねて用いる面光源装置に比べて、液晶パネルを1枚しか用いる必要がなく、従来と構成がほぼ同様であるため、低価格にて提供することが可能となる。

【0010】

また、本発明の面光源装置において、前記第1の傾斜面が、前記第1の光入射面から第2の光入射面に向う方向から前記光放射面側に1度から8度傾斜し、前記第2の傾斜面が、前記第2の光入射面から第1の光入射面に向う方向から前記光放射面側に36度から60度傾斜することが好ましい。

【0011】

この場合、面光源装置から出光される光の配光分布が、第1の光源のみを点灯した場合に1方向に狭角な指向性を有するとともに、第2の光源のみを点灯した場合に3方向に分離した指向性を有するものとなる。

【0012】

また、本発明の面光源装置において、前記光反射面と対向するように配置される光吸収シートを備えることが好ましい。

【0013】

この場合、光吸収シートが光反射面から導光板の外部に漏れ出た光を吸収するので、導光板の光反射面の下方に位置する部材によって反射・散乱された光が再び導光板の内部に入射することにより、面光源装置から出光される方向に意図しない光が混入することを改善できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1～図4を参照して、本発明の一実施形態を説明する。

【0015】

まず、本実施形態の面光源装置100の全体構成を説明する。

【0016】

図1を参照して、本実施形態の面光源装置100は、第1の光源10、第2の光源20、導光板30、光吸収シート40およびプリズムシート50を備えている。

【0017】

第1の光源10および第2の光源20は、ともに複数のLED (Light Emitting Diode

）を１列にアレイ状に配列したLEDアレイである。ただし、第１の光源１０や第２の光源２０として、冷陰極蛍光管、熱陰極蛍光管等の線状光源を使用してもよい。

【0018】

第１の光源１０および第２の光源２０は、それぞれ独立した点灯回路（図示省略）によって点灯する。なお、本実施形態の面光源装置１００をバックライトとして使用する液晶ディスプレイが搭載されたノートパソコン、携帯電話、PDA（Personal Digital Assistant：携帯情報端末）、ポータブルTV・DVD等の携帯電子機器や銀行のATM端末等には、第１の光源１０または第２の光源２０のいずれを点灯するかを選択するための光源選択手段（図示省略）が設けられる。この光源選択手段は、例えば、切換スイッチ、切換ボタン、またはタッチパネルやキーボード等に所定の状態で割り当てられたキーなどからなっている。

【0019】

導光板３０は、その概略概観形状が方形板状のものであり、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の透光性の材質から形成されている。この導光板３０の互いに対向する一対の側面３１、３２のうちの一方の側面３１が第１の光源１０から導光板３０の内部へ光が入射される第１の光入射面３１となっている。第１の光源１０は、その長手方向を第１の光入射面３１の長手方向に一致させて、該第１の光入射面３１に対向するように配置されており、第１の光源１０から出光されたほぼ全ての光が、第１の光入射面３１を介して導光板３０の内部に導入される。そして、他方の側面３２が第２の光源２０から導光板３０の内部へ光が入射される第２の光入射面３２となっている。第２の光源２０は、その長手方向を第２の光入射面３２の長手方向に一致させて、該第２の光入射面３２に対向するように配置されており、第２の光源２０から出光されたほぼ全ての光が、第２の光入射面３２を介して導光板３０の内部に導入される。第１の光入射面３１とこれに対向する第２の光入射面３２とは、互いに平行な平坦面である。

【0020】

以下の説明では、図１および図２に示すように、第１および第２の光入射面３１、３２に垂直な方向をＸ軸方向、このＸ軸方向と直交する平面上で互いに直交する２軸方向をＹ軸方向、Ｚ軸方向とする。これらのＸ軸方向、Ｙ軸方向およびＺ軸方向は、互いに直交する３軸方向である。この場合、Ｙ軸方向を第１および第２の光入射面３１、３２の長手方向（第１および第２の光源１０、２０の長手方向）、Ｚ軸方向を導光板３０の厚み方向（図１では上下方向）とする。そして、第１の光入射面３１側から第２の光入射面３２面に向かう方向、換言すれば、概ね第１の光源１０から導光板３０への光の導入方向をＸ軸正方向とする。これと反対方向である、第２の光入射面３２側から第１の光入射面３１面に向かう方向、換言すれば、概ね第２の光源２０から導光板３０への光の導入方向をＸ軸負方向とする。また、導光板３０の裏面３４側から表面３３に向かう方向、換言すれば、導光板３０側からプリズムシート５０へ向かう方向をＺ軸正方向とする。これと反対方向である、導光板３０の表面３３側から裏面３４に向かう方向、換言すれば、導光板３０側から光吸収シート４０へ向かう方向をＺ軸負方向とする。

【0021】

導光板３０は、その厚み方向の表面（図では上面）３３が、内部に導入された光を外部へ放出する光放出面３３となっている。そして、導光板３０の厚み方向の裏面（図では下面）３４が、内部に導入された光を反射し光放出面３３に向ける光反射面３４となっている。光放出面３３とこれに対向する光反射面３４とは、その基準平面が互いに平行な平坦面である。本実施形態では、導光板３０のＸ軸方向の長さは、例えば１６８mmであるが、１５０mmから３００mmなどであってもよく、限定されない。

【0022】

光放出面３３には、Ｘ軸方向に互いに平行に延在する複数条のプリズム３５が基準平面からＺ軸正方向に突出し連続して形成されている。各プリズム３５は、その横断面（Ｘ軸方向に直交する断面）がほぼ二等辺三角形形状のもの、換言すれば、Ｘ軸方向に延在する概略三角柱状のものである。このプリズム３５は、射出成形などにより、導光板３０と一体

に形成されている。なお、光放出面33の基準平面は、光放出面33の光吸収シート40側の四端点により規定される面である。本実施形態では、各プリズム35のY軸方向の幅は例えば $50\mu\text{m}$ であり、各プリズム35の頂角は例えば 90° から 120° である。プリズム35のY軸方向の幅や頂角は、バックライトのY軸方向にて要求される指向特性により適宜調整される。なお、プリズム35の横断面の形状は、二等辺三角形形状が連続した形状に限定されず、頂部が平坦な台形型、蒲鉾型、波型などの形状であってもよく、さらに、これらの形状の間に平坦な面を有するものであってもよい。また、プリズム35の横断面の形状がZ軸方向に連続して相似的に変わるものや、プリズム35間のY軸方向の間隔が一定でないものであってもよい。

【0023】

光反射面34には、Y軸方向に互いに平行に直線的に延在する複数条の凹条部36が基準平面からZ軸正方向に窪んで連続して形成されている。各凹条部36は、その横断面（Y軸方向に直交する断面）が扁平な三角形形状の窪みである。この凹条部36は、射出成形などにより、導光板30と一体に形成されている。なお、光反射面34の基準平面は、光反射面34の光吸収シート40側の四端点により規定される面である。

【0024】

凹条部36は、X軸正方向に向けてZ軸正方向（第1の光入射面31から第2の光入射面32の方向に向けて導光板30の厚さが減少する方向）に傾斜する第1の傾斜面36aと、X軸負方向に向けてZ軸正方向（第2の光入射面32から第1の光入射面31の方向に向けて導光板30の厚さが減少する方向）に傾斜する第2の傾斜面36bとが、基準平面を底辺とする三角形形状の2つの斜辺を構成している。第1の傾斜面36aは、X軸正方向からZ軸正方向側（光放出面31側）に 1° から 8° と極めて緩やかに傾斜する緩傾斜面である。換言すれば、第1の傾斜面36aは、基準平面からの開き角を 1° から 8° とする反射面角度を有している。一方、第2の傾斜面36bは、X軸負方向からZ軸正方向側（光放出面31側）に 36° から 60° と急激に傾斜する急傾斜面である。換言すれば、第2の傾斜面36bは、基準平面からの開き角を 36° から 60° とする反射面角度を有している。このように、凹条部36の第1および第2の傾斜面36a、36bはそれぞれ独自の反射面角度を有しており、光反射面34には非対称形状で構成された光学パターンが配置されている。本実施形態では、各凹条部36のZ軸方向の幅は例えば $1\mu\text{m}$ である。

【0025】

凹条部36の第1および第2の傾斜面36a、36bは、それぞれ平坦な鏡面になっており、導光板30の内部に入射された光はこの鏡面により全反射し、光放出面33側に向かう。ここで、鏡面とは、導光板30の射出成形時の状態等における単なる平坦面であればよい。第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが接続する部分は、パターン形状の再現性に関する金型精度と成形転写精度の限界から丸みを帯びるが、この部分に入射される光の一部は光反射面34から外部に漏れ出て損失となる。もちろん、第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが接続する部分の丸みは、光損失を削減するために小さい方が好ましい。

【0026】

導光板30の光反射面34側には、該光反射面34と対向してこれを覆うように、光吸収シート40が配置されている。この光吸収シート40は、黒色や灰色の樹脂シートであり、光反射面34から導光板30の外部に漏れ出た光を吸収する。これにより、導光板30のZ軸負方向（下方）に位置する部材によって反射・散乱された光が再び導光板30の内部に入射して、導光板30の光放出面33からプリズムシート50側に放出される光の方向が意図しない方向になることを防止している。なお、前記した凹条部36の第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが接続する部分の丸みが小さい場合には、光吸収シート40を設けなくてもよい。また、この場合、光反射面34から漏れ出た光を反射し導光板30の内部に戻すために、反射シートを設けてもよい。

【0027】

導光板30の光放出面33側には、該光放出面33と対向してこれを覆うように、プリズムシート50が配置されている。プリズムシート50の厚さ方向の表面の水平な平坦面が、面光源装置100から光が出光する出光面51となっている。プリズムシート50は、その厚さ方向の裏面すなわち導光板30の光放出面33側の面に、Y軸方向に互いに平行に延在する複数条のプリズム52がZ軸負方向に突出し連続して形成されている。このようなプリズムシート50は、一般的に下向きプリズムシートと呼ばれている。各プリズム52は、その横断面(Y軸方向に直交する断面)がほぼ二等辺三角形形状のもの、換言すれば、Y軸方向に延在する概略三角柱状のものである。なお、プリズム52の間に平坦な面があってもよい。本実施形態では、各プリズム52のX軸方向の幅は例えば50 μ mであり、各プリズム52の頂角は例えば68度である。このようなプリズム52を有するプリズムシート50は、導光板30の光放出面33から外部に出光される光の向きを変え、出光面51から出光する方向を調整する。

【0028】

面光源装置100は、図示しないが、導光板30の光反射面34側に光吸収シート40を重ね合わせた状態で、第1および第2の光入射面31、32側の端部にそれぞれ第1および第2光源10、20を組み付け、且つ、導光板30の光放出面33側にプリズムシート50を重ね合わせた状態で枠体の内側に組み付けることにより構成される。そして、このように構成された面光源装置100は、図示しないが、該面光源装置100の表面側、すなわちプリズムシート50が配置された側に対向させて、面光源装置100から出光された光の透過光を制御することにより画像表示を行う液晶パネルが配置され、液晶ディスプレイのバックライトとして使用される。このとき、液晶ディスプレイに表示された内容を目視する人間の目が並ぶ左右の向きに、第1および第2の光源10、20がそれぞれ両端側に隔てて配置されるように、面光源装置100が液晶ディスプレイに搭載される。

【0029】

次に、本実施形態の面光源装置100の作用効果について説明する。

【0030】

前記光源選択手段により第1の光源10を点灯するとともに且つ第2の光源20を消灯するとき、図2の右側に模式的に示されるように、導光板30の内部には第1の光入射面31を介して第1の光源10からのみ光が導入される。第1の光源10から第1の光入射面31を介して導光板30の内部に導入された光は、ほぼ光反射面34の第1の傾斜面36aにて反射され、同じような角度にて光放出面33に入射される。この光放出面33に入射された光の一部は、光放出面33からプリズムシート50側に放出され、該プリズムシート50のプリズム52にてほぼZ軸正方向に向きを変え、面光源装置100の出光面51から垂直上方向に出光される。よって、第1の光源10のみを点灯することにより、面光源装置100からの光の出光方向が出光面51から垂直上方向に狭く限定され、1方向の指向性を有する配光分布が得られる。

【0031】

そのため、本面光源装置100を搭載した液晶ディスプレイにおいては、前記光源選択手段にて第1の光源10のみを点灯した場合、液晶パネルにおける左右方向に狭角な視認性が得られる。従って、ノートパソコンや携帯電話などの携帯電子機器を公共の場所での取り扱いする場合、光源選択手段にて第1の光源10のみを点灯させることにより、液晶パネルに表示させた秘匿性の高い内容が隣席する第三者等に読み取られるおそれを容易に解消することができる。

【0032】

図3に、面光源装置100の配光特性としての出光角度を、第1の傾斜面36aの傾斜角度を変えて示すシミュレーション結果を示す。第2の傾斜面36bの傾斜角度は44度である。なお、出光角度は、出光面51から出光する光の垂直上向き(Z軸正方向)からの角度を意味する。出光角度が正であるとは垂直上向きから反入光側すなわち第2の光源20側に傾斜して光が出光することを意味し、出光角度が負であるとは垂直上向きから入光側すなわち第1の光源10側に傾斜して光が出光することを意味する。図3から、出光

角度はほぼ正負10度から15度の範囲に制限されており、垂直上方向に狭く限定された指向性を有する配光分布が得られることがわかる。第1の傾斜面36aの傾斜角度が増加すると、垂直輝度（垂直上向きに出光する光の輝度）が減少することがわかる。例えば、第1の傾斜面36aの傾斜角度が2度から6度、8度になると、それぞれ垂直輝度はほぼ3分の2、半分に減少している。よって、垂直輝度の観点からは、第1の傾斜面36aの傾斜角度は緩やかであるほど好ましい。しかしながら、第1の傾斜面36aの傾斜角度を緩やかにするほど、第1および第2の傾斜面36a、36bからなる凹条部36の個数が少なくなり、X軸方向の均一性等に好ましくない影響を与える。これらを考慮すると、第1の傾斜面36aの傾斜角度は、1度から8度、好ましくは1度から4度、さらに好ましくは2度から4度である。

【0033】

一方、前記光源選択手段により第2の光源20を点灯するとともに且つ第1の光源10を消灯するとき、図2の左側に模式的に示されるように、導光板30の内部には第2の光入射面32を介して第2の光源20からのみ光が導入される。第2の光源20から第2の光入射面32を介して導光板30の内部に導入された光の一部は、光反射面34の第1の傾斜面36aにて反射され、同じような角度にて光放出面33に入射される。この光放出面33に入射された光の一部は、光放出面33からプリズムシート50側に放出され、該プリズムシート50のプリズム52にてほぼZ軸正方向に向きを変え、面光源装置100の出光面51から垂直上方向に出光される。よって、第1の傾斜面36aにて反射された光は、面光源装置100からの出光方向が出光面51から垂直上方向に狭く限定された指向性を有する配光分布となる。第2の光源20から第2の光入射面32を介して導光板30の内部に導入された光の他の一部は、光反射面34の第2の傾斜面36bにて反射され、ほぼ垂直に光放出面33に入射される。この光放出面33に入射された光は、光放出面33からプリズムシート50側に放出され、該プリズムシート50のプリズム52にてX軸正負方向に傾斜した方向に向きを変え、面光源装置100の出光面51から垂直上方向からX軸正負方向に傾斜した方向に出光される。よって、第2の傾斜面36bにて反射された光は、面光源装置100からの出光方向が出光面51に垂直上方向からX軸正負方向に傾斜した方向の2方向の狭く限定された指向性を有する配光分布となる。そこで、第2の光源20のみを点灯することにより、面光源装置100からの光の出光方向が出光面51から垂直上方向と該方向からX軸正負方向に傾斜した方向にそれぞれ狭く限定され、3方向の指向性を有する配光分布が得られる。

【0034】

そのため、面光源装置100を搭載した液晶ディスプレイにおいては、前記光源選択手段にて第2の光源20のみを点灯した場合、液晶パネルにおける垂直方向（液晶パネルから目視する人間に向かう方向）と該方向から左右両方向に傾斜した方向の計3方向に分離発光して、輝度のピークが3方向に現れる。これら3方向の出光方向はそれぞれ狭いがその間に光が出光されない部分はなく光が連続的に分布する。人間の両目はそれぞれ独立した3つのピークのいずれかの明るい部分を凝視することにより光の少ない部分を補足して広い範囲の表示認識を行う。従って、この人間の目の視覚認知力を利用した擬似広角によって、光源選択手段にて第2の光源20のみを点灯させた場合、従来の面光源装置と同様に、左右方向に広角な視認性を確保することができる。

【0035】

図4(a)～図4(c)に、面光源装置100の配光特性としての出光角度を、第2の傾斜面36bの傾斜角度を変えて示すシミュレーション結果を示す。第1の傾斜面36aの傾斜角度は2度である。なお、出光角度が正であるとは垂直上向きから反入光側すなわち第1の光源10側に傾斜して光が出光することを意味し、出光角度が負であるとは垂直上向きから入光側すなわち第2の光源20側に傾斜して光が出光することを意味する。図4(a)～図4(c)から、第2の傾斜面36bの傾斜角度が40度から52度の範囲の場合、出光角度は、-10度から10度の範囲のほぼ垂直上向きの方向と、正負30度付近の2つの方向との計3方向にそれぞれピークを有しており、3方向に分離された指向性

を有する配光分布が得られることがわかる。また、正負に対称であるほど、表示むらがないので好ましい。明瞭なピークを3方向に有することと正負に対称であることが好ましいことを考慮すれば、光反射面34の凹条部36を単一形状で配列する場合には、第2の傾斜面36bの傾斜角度は、40度から52度、特に40度から48度であることが好ましい。他方、第2の傾斜面36bの傾斜角度が36度、56度や60度の場合には、2方向にのみピークが出現する。よって、傾斜角度が36度と54度の2つの第2の傾斜面36bを有する凹条部36を交互に設けるなど、傾斜角度の異なる第2の傾斜面36bを組み合わせることも可能である。よって、第2の傾斜面36bの傾斜角度は、36度から60度であつてもよい。

【0036】

なお、上述したように、第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが接続する部分は、パターン形状の再現性に関する限界から丸みを帯びる。この部分に丸みを帯びるほど、左右方向の出光ピークにおける輝度の低下が発生するとともに、反入光側の配光分布波形の傾斜がなだらかになる傾向がある。そのため、第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが接続する部分の丸みは小さい方が好ましい。

【0037】

以上のように、本実施形態の面光源装置100を搭載した液晶ディスプレイにおいては、前記光源選択手段にて第1または第2の光源10、20から点灯する光源を選択するだけで、液晶パネルにおける左右方向の視認性を、狭角と広角との切り替えを行うことができる。従って、ノートパソコン、携帯電話、PDA、ポータブルTV・DVD等の携帯電子機器を公共の場所で取り扱う場合や銀行のATM端末を一人で操作する場合等に、光源選択手段にて第1の光源10のみを点灯させることにより、液晶パネルに表示させた秘匿性の高い内容が隣席する第三者等に読み取られるおそれを容易に解消することができる。一方、携帯電子機器を私的な場所で取り扱う場合や銀行のATM端末を複数人で相談しながら操作する場合等に、光源選択手段にて第2の光源20のみを点灯させることにより、液晶パネルにおいて左右方向に広角な視認性を確保することができ、従来と同様に良好な操作性を得ることができる。

【0038】

また、本実施形態の面光源装置100は、配光性フィルムと異なり、本面光源装置が搭載される液晶ディスプレイに応じて導光板30の光反射面34の形状を適宜形成可能であるため、面光源装置100が搭載される液晶ディスプレイの表示品位が低下することを防止できる。また、面光源装置100は、配光性フィルムと異なり、液晶ディスプレイの最表部にて出光される光を物理的に遮断していないため、面光源装置100が搭載される液晶ディスプレイの明るさが低下することを防止できる。また、面光源装置100は、2枚の液晶パネルを重ねて用いる面光源装置に比べて、液晶パネルを1枚しか用いる必要がなく、従来と構成がほぼ同様であるため、低価格にて提供することが可能となる。

【0039】

なお、上述した本実施形態の面光源装置100においては、前記光源選択手段により第1または第2の光源10、20のいずれか一方のみを点灯する場合について説明した。しかしながら、第1および第2の光源10、20をともに点灯する場合があるものであつてもよい。例えば、第1および第2の光源10、20をそれぞれ適宜調整された光量にて点灯し、第1および第2の光源10、20から導光板30の内部に入射される光を合成することにより、面光源装置100からさらに適切な配光分布を有する光を出光させることが可能となる。

【0040】

また、導光板30の光反射面34に形成された複数の凹条部36が同一である場合について説明した。しかしながら、複数の凹条部36は互いに異なつていてもよい。例えば、凹条部36の第1または第2の傾斜面36a、36bの傾斜角度が互いに上記したそれぞれの角度範囲内にて異なつており、このような凹条部36が複数組に分かれて存在してもよい。このように、バリエーションの豊富な凹条部36を適宜組み合わせて光反射面34

を形成することにより、面光源装置100からさらに適切な配光分布を有する光を出光させることが可能となる。

【0041】

また、導光板30の光反射面34に形成された複数の凹条部36がY軸方向に互いに平行に直線的に延在して形成されている場合について説明した。しかしながら、複数の凹条部36は概略Y軸方向に延在していればよい。例えば、凹条部36が蛇行や斜行しながら概略Y軸方向に延在していてもよい。また、凹条部36の間に平坦な面があってもよい。特に、17インチ幅など発光面積が大きいときや、0.6mm以下など厚みが極端に薄いときなどには、全体の濃度（反射面積）を低くする必要があるため、凹条部36の間に平坦な面を設ける必要が生じる。さらに、第1の傾斜面36aと第2の傾斜面36bとが連結される下端部に平坦な面が位置する場合に限られず、その連結される上端部に平坦な面が位置してもよい。

【0042】

また、導光板30の光反射面34に形成された凹条部36の横断面がY軸方向に同一である場合について説明した。しかしながら、導光板30の光反射面34には、傾斜面が前述した2つの所定範囲の角度だけ傾斜する2つの傾斜面を有する任意の形状のものが形成されていればよい。例えば、導光板30の光反射面34に、Z軸正方向の傾斜角度が1度から8度の傾斜面と、Z軸負方向の傾斜角度が36度から60度の傾斜面とを有する四角錐や四角錐の頂部を引き伸ばした形状のものが形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一実施形態における面光源装置の分解斜視図。

【図2】面光源装置の垂直断面説明図。

【図3】第1の傾斜面の傾斜角度を変えた面光源装置の配光特性のシミュレーション結果を示すグラフ。

【図4】(a)～(c)は、第2の傾斜面の傾斜角度を変えた面光源装置の配光特性のシミュレーション結果を示すグラフ。

【符号の説明】

【0044】

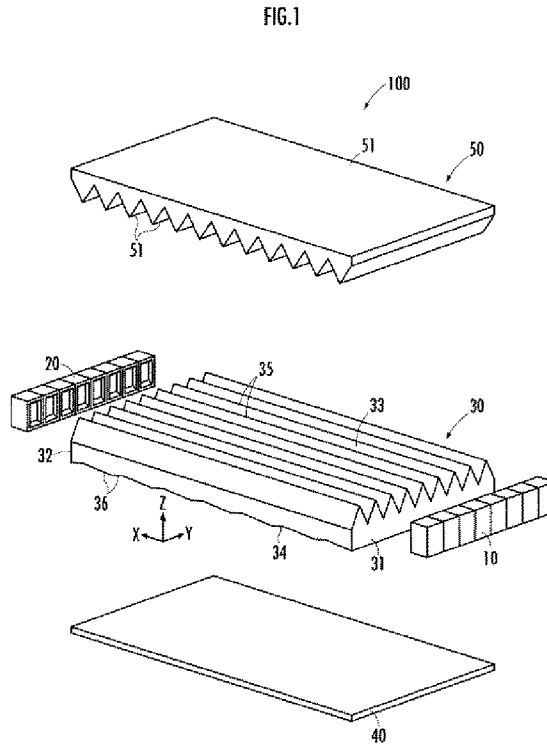
10…第1の光源、20…第2の光源

30…導光板、31…第1の光入射面（側面）、32…第2の光入射面（側面）、33…光放出面（表面）、34…光反射面（裏面）、35…プリズム、36…凹条部、36a…第1の傾斜面、36b…第2の傾斜面、

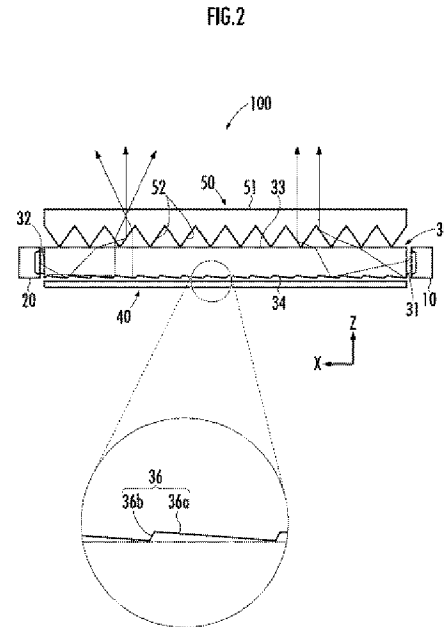
40…光吸収シート、50…プリズムシート、51…出光面、52…プリズム、

100…面光源装置。

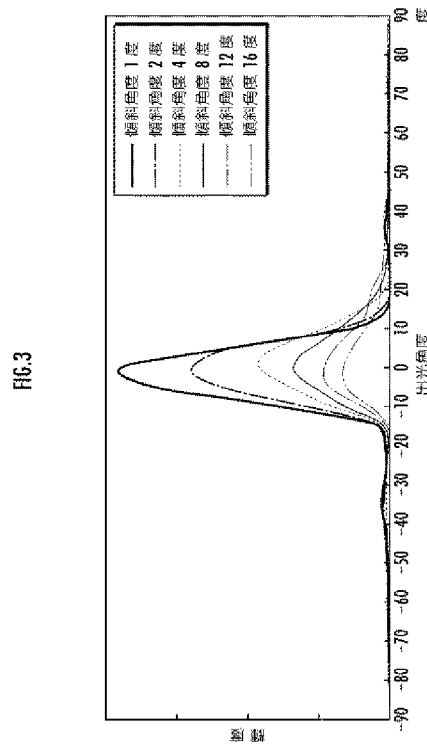
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

